

## OCCUPANT CONSTRAINING DEVICE FOR VEHICLE

Publication number: JP2002264747

Publication date: 2002-09-18

Inventor: KOBAYASHI MASAOKI

Applicant: NISSAN MOTOR

Classification:

- international: B60N2/44; B60R21/00; B60R21/02; B60R21/16;  
B60R21/20; B60R22/46; B60N2/44; B60R21/00;  
B60R21/02; B60R21/16; B60R21/20; B60R22/46;  
(IPC1-7): B60R21/00; B60N2/44; B60R21/02;  
B60R21/22; B60R21/32; B60R22/46

- European:

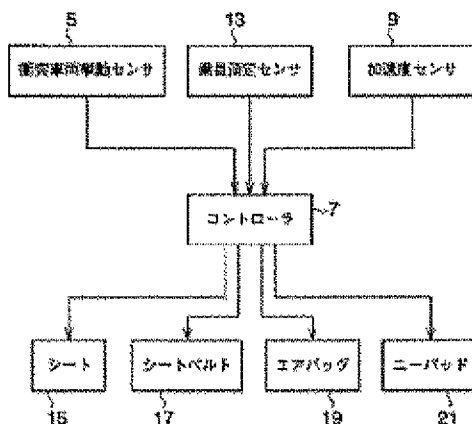
Application number: JP20010063211 20010307

Priority number(s): JP20010063211 20010307

Report a data error here

## Abstract of JP2002264747

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance shock absorption according to an occupant's behavior in the case where a colliding vehicle collides with a vehicle to be collided obliquely from the front. **SOLUTION:** The behavior of a colliding vehicle is detected by a colliding vehicle behavior sensor 5 such as a laser radar to estimate the state of the vehicle to be collided, an occupant 11 is photographed by an occupant measuring sensor 13 such as a camera to estimate the state in case of a collision. According to the above estimation result, the divided parts of a seat cushion divided into two parts in the direction of car width are separately raised so that the leg part of the occupant on the same side as the collision side is more largely raised than the opposite leg part of the occupant. Thus, the occupant leg part is separated from the car body floor deformed due to the collision. At this time, loosening of a seat belt 17 is prevented and an air bag 19 and knee pads 21 are operated to absorb a shock.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-264747

(P2002-264747A)

(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許出願公開番号
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 21/00	6 2 4 B 3 B 0 8 7
	6 2 8		6 2 8 B 3 D 0 1 8
B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	3 D 0 5 4
B 6 0 R 21/02		B 6 0 R 21/02	C
21/22		21/22	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-63211(P2001-63211)

(22)出願日 平成13年3月7日(2001.3.7)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 小林 雅明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 3B087 DE02 DE08

3D018 MA02

3D054 AA02 AA03 AA04 AA07 AA08

AA13 AA14 CC02 DD40 EE09

EE10 EE11 EE14 EE19 EE22

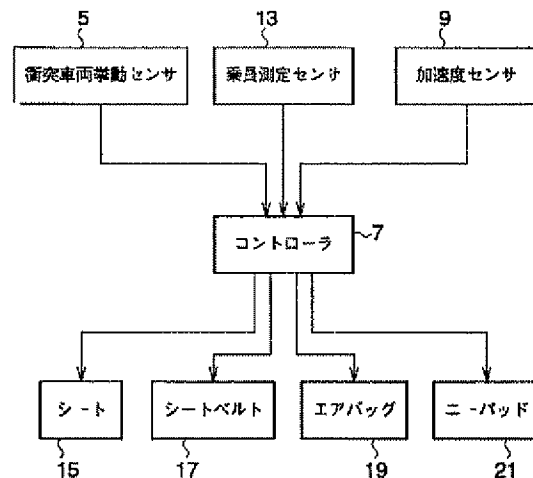
EE27 EE36

(54)【発明の名称】 車両用乗員拘束装置

(57)【要約】

【課題】 被衝突車両に対し、特に衝突車両が斜め前方から衝突する場合について、乗員の挙動に応じて衝撃吸収を高めるようにする。

【解決手段】 レーザレーダなどの衝突車両挙動センサ5により衝突車両の挙動を検出して、被衝突車両の状態を推定するとともに、カメラなどの乗員測定センサ13により乗員11を撮影して衝突時の状態を推定し、これらの推定結果に基づいて、衝突側と同一側の乗員脚部を、反対側の乗員脚部より大きく上昇させるよう、車幅方向に二つに分割したシートクッションの分割部分を個別に上昇作動させる。これにより、乗員脚部を衝突により発生する変形した車体フロアから離反させるようにする。このとき、シートベルト17の弛みをなくすとともに、エアバッグ19およびニーパッド21を作動させて衝撃吸収する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被衝突車両に対し斜め前方から接近する衝突車両の挙動を検出する衝突車両挙動検出手段と、前記被衝突車両の前記斜め衝突時の状態を推定する被衝突車両状態推定手段と、前記被衝突車両における乗員の前記斜め衝突時の状態を推定する乗員状態推定手段と、前記被衝突車両における乗員を拘束する乗員拘束手段と、前記被衝突車両における乗員の前記斜め衝突時の衝撃を緩和する衝撃緩衝手段と、前記衝突車両挙動検出手段が検出した衝突車両の挙動、前記被衝突車両状態推定手段が推定した被衝突車両の状態および前記乗員状態推定手段が推定した乗員の状態に基づいて、前記乗員拘束手段および前記衝撃緩衝手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする車両用乗員拘束装置。

【請求項2】 衝突車両挙動検出手段は、衝突車両に向けて放射した電磁波の反響を利用したセンサと、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段との少なくともいずれか一方で構成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項3】 被衝突車両状態推定手段は、衝突車両との相対的な加速度と、衝突車両との衝突角度と、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段からの情報との、少なくともいずれか一方に基づいて被衝突車両の状態を推定することを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項4】 乗員状態推定手段は、乗員に作用する力を検知するセンサと乗員を撮影するカメラとの少なくともいずれか一方で構成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項5】 乗員拘束手段は、シートとシートベルトとの少なくともいずれか一方で構成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項6】 シートは、そのシートクッションにおける乗員の左右の脚部に対応する部位が、個別に上下動可能に分割構成され、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側の脚部に対応する前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の分割部位よりも上方への移動量を大きくして上昇移動させることを特徴とする請求項5記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項7】 シートは、そのシートクッションが、車幅方向に複数に分割されるとともに、前後方向にも複数に分割されて、各分割部位が個別に上下動可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側に近い部位の前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の部位よりも上方への移動量を大きくして上昇移動させることを特徴とする請求項5記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項8】 制御手段は、シートベルトによる乗員に

対する拘束力を高めることを特徴とする請求項5記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項9】 乗員拘束手段は、シート下部に配置されて作動時には前記シートの前方に展開する脚部エアバッグで構成され、この脚部エアバッグは、乗員の左右の脚部に対応する部位が個別に展開可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側の脚部に対応する部位を、これと反対側の部位よりも大きく展開させることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項10】 衝撃緩衝手段は、乗員の膝上部周辺を押さえるニーパッドと、車室内前方から乗員の胸部付近に向けて展開するエアバッグとの少なくともいずれか一方で構成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項11】 制御手段は、衝突車両挙動検出手段が検出した衝突車両の挙動、被衝突車両状態推定手段が推定した被衝突車両の状態および乗員状態推定手段が推定した乗員の状態に基づいて、乗員拘束手段に対し、乗員を拘束させると同時に、乗員脚部を衝突により変形する車体フロアから離反させるよう制御することを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載の車両用乗員拘束装置。

【請求項12】 衝突車両に近い側の乗員脚部を遠い側の乗員脚部よりも、車体フロアからの離反量を多くすることを特徴とする請求項11記載の車両用乗員拘束装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両用乗員拘束装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車両用乗員拘束装置としては、例えば特開平5-39000号公報に開示されている。この車両用乗員拘束装置は、あらかじめ乗員の肩高さを測定しておき、車両が衝突したときには、ショルダアンカの高さを肩高さに応じて調整する。そして、この調整によっても、測定の結果胸部がねじれた場合にはエアバッグの内圧を左右で異なるように調整して胸部のねじれを抑える。さらに、この調整によっても、測定の結果腰部がねじれた場合には、ニプロテクタのパッド部材の突出量を左右で異なるように調整して、腰部のねじれを抑えるものである。

【0003】このように、上記した従来の車両用乗員拘束装置では、車両衝突時における乗員の挙動に応じて乗員への衝撃吸収を最大にするものとして、特に車両前後方向にはほぼ平行な前面衝突時に、シートベルトを中心とした乗員のねじれ運動を抑制している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年では自

動車の性能ニーズの一層の高まりにより、車両用乗員拘束装置としてさらなる性能向上が望まれている。

【0005】そこでこの発明は、被衝突車両に対し、特に衝突車両が斜め前方から衝突する場合について、乗員の挙動に応じて衝撃吸収を高めるようにすることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1の発明は、被衝突車両に対し斜め前方から接近する衝突車両の挙動を検出する衝突車両挙動検出手段と、前記被衝突車両の前記斜め衝突時の状態を推定する被衝突車両状態推定手段と、前記被衝突車両における乗員の前記斜め衝突時の状態を推定する乗員状態推定手段と、前記被衝突車両における乗員を拘束する乗員拘束手段と、前記被衝突車両における乗員の前記斜め衝突時の衝撃を緩和する衝撃緩衝手段と、前記衝突車両挙動検出手段が検出した衝突車両の挙動、前記被衝突車両状態推定手段が推定した被衝突車両の状態および前記乗員状態推定手段が推定した乗員の状態に基づいて、前記乗員拘束手段および前記衝撃緩衝手段を制御する制御手段とを有する構成としてある。

【0007】請求項2の発明は、請求項1の発明の構成において、衝突車両挙動検出手段は、衝突車両に向けて放射した電磁波の反響を利用したセンサと、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段との少なくともいずれか一方で構成されている。

【0008】請求項3の発明は、請求項1の発明の構成において、被衝突車両状態推定手段は、衝突車両との相対的な加速度と、衝突車両との衝突角度と、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段からの情報との、少なくともいずれか一方に基づいて被衝突車両の状態を推定する構成としてある。

【0009】請求項4の発明は、請求項1の発明の構成において、乗員状態推定手段は、乗員に作用する力を検知するセンサと、乗員を撮影するカメラとの少なくともいずれか一方で構成されている。

【0010】請求項5の発明は、請求項1の発明の構成において、乗員拘束手段は、シートとシートベルトとの少なくともいずれか一方で構成されている。

【0011】請求項6の発明は、請求項5の発明の構成において、シートは、そのシートクッションにおける乗員の左右の脚部に対応する部位が、個別に上下動可能に分割構成され、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側の脚部に対応する前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の分割部位よりも上方への移動量を大きくして上昇移動させる構成としてある。

【0012】請求項7の発明は、請求項5の発明の構成において、シートは、そのシートクッションが、車幅方

向に複数に分割されるとともに、前後方向にも複数に分割されて、各分割部位が個別に上下動可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側に近い部位の前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の部位よりも上方への移動量を大きくして上昇移動させる構成としてある。

【0013】請求項8の発明は、請求項5の発明の構成において、制御手段は、シートベルトによる乗員に対する拘束力を高める構成としてある。

【0014】請求項9の発明は、請求項1の発明の構成において、乗員拘束手段は、シート下部に配置されて作動時には前記シート前方に展開する脚部エアバッグで構成され、この脚部エアバッグは、乗員の左右の脚部に対応する部位が個別に展開可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側の脚部に対応する部位を、これと反対側の部位よりも大きく展開させる構成としてある。

【0015】請求項10の発明は、請求項1の発明の構成において、衝撃緩衝手段は、乗員の膝上部周辺を押さえるニーパッドと、車室内前方から乗員の胸部付近に向けて展開するエアバッグとの少なくともいずれか一方で構成されている。

【0016】請求項11の発明は、請求項1ないし10のいずれかの発明の構成において、制御手段は、衝突車両挙動検出手段が検出した衝突車両の挙動、被衝突車両状態推定手段が推定した被衝突車両の状態および乗員状態推定手段が推定した乗員の状態に基づいて、乗員拘束手段に対し、乗員を拘束させる同時に、乗員脚部を衝突により変形する車体フロアから離反させるよう制御する構成としてある。

【0017】請求項12の発明は、請求項11の発明の構成において、衝突車両に近い側の乗員脚部を遠い側の乗員脚部よりも、車体フロアからの離反量を多くする構成としてある。

【0018】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、斜め前方からの車両衝突時における衝突車両の挙動、衝突時における被衝突車両および乗員のそれぞれの推定した状態に基づいて、乗員を拘束する乗員拘束手段および衝突時での乗員の衝撃を緩和する衝撃緩衝手段をそれぞれ制御するようにしたため、衝突時での衝撃に起因する乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉を回避でき、かつ衝撃吸収を高めることができる。

【0019】請求項2の発明によれば、衝突車両に放射した電磁波の反響を利用したセンサと、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段との少なくともいずれか一方により、衝突車両の挙動を検出するようにしたため、斜め前方から衝突する衝突車両の挙動を確実に検出することができる。

【0020】請求項3の発明によれば、衝突車両との相対的な加速度と、衝突車両との衝突角度と、道路交通施設の適宜箇所に設置された情報報知手段あるいは車両相互間の通信による情報報知手段からの情報との少なくともいずれか一方により、被衝突車両の状態を推定するようにしたため、斜め衝突時での被衝突車両の状態を確実に推定することができる。情報報知手段を利用することで、衝突車両の速度、形状、重量等の情報が得られ、これらを基に被衝突車両の斜め衝突時の状態をより確実に推定することができる。

【0021】請求項4の発明によれば、乗員に作用する力を検知するセンサと乗員を撮影するカメラとの少なくともいずれか一方により、乗員の状態を推定するようにしたため、斜め衝突時における乗員の状態を確実に推定することができる。

【0022】請求項5の発明によれば、乗員拘束手段は、シートとシートベルトとの少なくともいずれか一方で構成したため、斜め衝突時に乗員を確実に拘束することができる。

【0023】請求項6の発明によれば、シートは、そのシートクッションにおける乗員の左右の脚部に対応する部位が、個別に上下動可能に分割構成され、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側の脚部に対応する前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の分割部位よりも上方への移動量を大きくして上昇させるようにしたため、乗員に対し衝突方向と逆方向の動きが付与されることになって、斜め衝突時における乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉が回避され、衝撃吸収を高めることができる。

【0024】請求項7の発明によれば、シートは、そのシートクッションが、車幅方向に複数に分割されるとともに、前後方向にも複数に分割されて、各分割部位が個別に上下動可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が衝突する側に近い部位の前記シートクッションの分割部位を、これと反対側の部位よりも上方への移動量を大きくして上昇移動させるようにしたため、乗員に対し衝突方向と逆方向の動きが付与されることになって、斜め衝突時における乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉が確実に回避され、衝撃吸収をより高めることができる。

【0025】請求項8の発明によれば、制御手段は、シートベルトによる乗員に対する拘束力を高めるようにしたため、斜め衝突時における乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉が回避され、衝撃吸収を高めることができる。

【0026】請求項9の発明によれば、乗員拘束手段は、シート下部に配置されて作動時には前記シート的前方に展開する脚部エアバッグで構成され、この脚部エアバッグは、乗員の左右の脚部に対応する部位が個別に展開可能であり、制御手段は、斜め衝突時に、衝突車両が

衝突する側の脚部に対応する部位を、これと反対側の部位よりも大きく展開させるようにしたため、乗員に対し衝突方向と逆方向の動きが付与されることになって、斜め衝突時における乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉が回避され、衝撃吸収を高めることができる。

【0027】請求項10の発明によれば、衝撃緩衝手段は、乗員の膝上部周辺を押さえるニーパッドと、車室内前方から乗員の胸部付近に向けて展開するエアバッグとの少なくともいずれか一方で構成されているため、斜め衝突時での乗員が受ける衝撃を吸収することができる。

【0028】請求項11の発明によれば、制御手段は、衝突車両の挙動、被衝突車両および乗員のそれぞれの推定した状態に基づいて、乗員拘束手段に対し、乗員を拘束させると同時に、乗員脚部を衝突により変形する車体フロアから離反させるよう制御するようにしたため、斜め衝突時に乗員の下肢部が車体フロアから浮いた状態となり、これにより衝突時での衝撃に起因する乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉を回避でき、かつ衝撃吸収を高めることができる。

【0029】請求項12の発明によれば、衝突車両に近い側の乗員脚部を遠い側の乗員脚部よりも、車体フロアからの離反量を多くするようにしたため、斜め衝突時に乗員の下肢部が車体フロアから浮いた状態となる際に、乗員は衝突方向と逆方向の動きが付与されることになって、斜め衝突時における乗員移動および車体変形に伴う乗員と部品との干渉が確実に回避され、衝撃吸収をより高めることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0031】図1は、この発明の第1の実施形態を示す車両用乗員拘束装置のブロック図、図2は、同装置を備えた被衝突車両1に対し、衝突車両3が右斜め前方から衝突する際の状態を示す平面図である。

【0032】被衝突車両1の車体前部中央には、ミリ波などの電磁波の反響を利用し、衝突車両3までの距離、被衝突車両1と衝突車両3との相対速度など、衝突車両3の挙動を検出する衝突車両挙動検出手段としての、例えばレーザレーダで構成される衝突車両挙動センサ5が搭載されている。衝突車両挙動センサ5の検出信号は、CPU、ROM、RAMなどを備えたマイクロコンピュータで構成されるコントローラ7に入力される。

【0033】衝突車両挙動検出手段としては、見通しの悪いカーブ路、交差点などでの対向車両や、横方向から進入してくる車両の存在、進行方向、車速などに関する情報を入手する、道路交通施設の適宜箇所に設置される情報報知手段（例えばVICS）を使用してもよい。また、この情報報知手段により入手するものと同様な情報を、車両相互間で交信するような情報報知手段を利用し

でもよい。上記した情報報知手段は、単独で使用してもよいが、衝突車両挙動センサ5と併用することで、より高い検出精度が得られる。

【0034】被衝突車両1側で、衝突車両3の進行方向および車速に関する情報を受信し、この受信データと被衝突車両1の進行方向および車速に関するデータとを比較することで、コントローラ7が後述する衝突可能性と衝突角度とを求め、被衝突車両1の斜め衝突時の状態を推定する。すなわちコントローラ7は、被衝突車両状態推定手段を含んでいる。

【0035】なお、被衝突車両状態推定手段としては、衝突車両3との相対的な加速度と、衝突車両3との衝突角度と、上記した情報報知手段から得られる情報との少なくともいずれか一つの情報に基づいて、被衝突車両1の状態を推定するものでもよいが、これら各情報を組み合わせることで、より高精度な状態推定を行うことができる。

【0036】また、被衝突車両1には、衝突車両3との衝突を検出する加速度センサ9および被衝突車両1の乗員11を車室内前方から撮影するカメラで構成される乗員状態推定手段としての乗員測定センサ13が搭載されている。乗員測定センサ13は、乗員11を撮影することで、乗員11の体格、姿勢やシート位置を算出し、これに基づき衝突時の乗員11の状態を推定する。この推定結果はコントローラ7に入力され、加速度センサ9の検出信号もコントローラ7に入力される。

【0037】また、乗員11が着座する乗員拘束手段であるシート15の周辺には、乗員拘束手段であるシートベルト17が設けられ、ステアリングホイール18のセンタパッド内には乗員11の胸部を拘束するとともに衝撃を緩和するエアバッグ（衝撃緩衝手段）19が収容され、さらにインストルメントパネル下部には、乗員の膝上部周辺を押さえる衝撃緩衝手段であるニーパッド21が設けられている。このニーパッド21は、エアバッグ19と同様に、衝突による衝撃で展開して衝撃を吸収する。

【0038】シートベルト17はプリテンショナが組込まれ、制御手段たるコントローラ7からの作動信号によりベルトを巻き込むようになっている。コントローラ7は、また、エアバッグ19およびニーパッド21の作動タイミングを計算し、エアバッグ19およびニーパッド21に対して作動信号を出力する。

【0039】シート15は、図3に示すように、シートクッション23が、車幅方向両端の基部25、27相互間の乗員11の脚部に対応する部位が、2個の可動部29a、29bに分割され、各可動部29a、29bは、図4に示すように、シートバック31の下端部付近を中心として上下に移動可能となっている。各可動部29a、29bの前端側下部には、各可動部29a、29bを上下に移動させるシートクッション跳ね上げ機構33

a、33bが個別に設けられている。シートクッション跳ね上げ機構33a、33bは、通常時には各可動部29a、29bが図3に示すように最下端に位置しており、衝突時において、コントローラ7からの作動信号を受けて、スプリングにより上方に押圧されて上下の作動量が制御される。上下の作動位置は、図示しないストップバによって規制されるものとする。

【0040】シートクッション跳ね上げ機構33a、33bは、コントローラ7からの作動信号により、表1に示すように、被衝突車両1の前方への進行方向に対する衝突車両3の衝突角度 $\theta$ （図1参照）により、それぞれ個別に作動する。なお、表1中で負の角度 $\theta$ は、図1中で、衝突車両3が被衝突車両1に対して左方向から衝突する際の角度である。

【0041】

【表1】

可動部 衝突角度 $\theta$	29a	29b
$-15^\circ < \theta < 15^\circ$	100%	100%
$15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$	100%	50%
$-45^\circ \leq \theta \leq -15^\circ$	25%	50%

表1において、 $-15^\circ < \theta < 15^\circ$  の場合は、斜め衝突とはみなさず、各可動部29a、29bの跳ね上げ量は同等の100%である。衝突車両3が被衝突車両1に対して右側から衝突する $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$  および、同左側から衝突する $-45^\circ \leq \theta \leq -15^\circ$  の場合は、いずれも斜め衝突とみなす。

【0042】右側衝突の $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$  の場合には、衝突車両3に近い側の可動部29aの跳ね上げ量を100%とする一方、衝突車両3から遠い側の可動部29bの跳ね上げ量を50%とする。逆に、左側衝突の $-45^\circ \leq \theta \leq -15^\circ$  の場合には、乗員11が右衝突時に比べて衝突車両3から遠い位置にあることから、右衝突時に比べて全体的に跳ね上げ量を小さくした上で、衝突車両3に遠い側の可動部29aの跳ね上げ量を25%とする一方、衝突車両3から近い側の可動部29bの跳ね上げ量を50%とする。

【0043】次に、図5のフローチャートに示すコントローラ7の制御動作に基づいて、本車両用乗員拘束装置の作用を説明する。まず乗員測定センサ13により、乗員11を撮像して乗員11の体格、姿勢、そのときのシート位置などにより乗員11の状態を算出し、このデータを取り込む（ステップ101）。続いて衝突車両挙動センサ5が検出する、被衝突車両1と衝突車両3との間の距離および相対速度や衝突車両3の進行方向（衝突角度 $\theta$ ）などを取り込み（ステップ103）、この取り込

んだデータに基づいて衝突車両3の被衝突車両1に対する衝突可能性が判断される(ステップ105)。

【0044】ここで、衝突可能性が高いと判断された場合には、ステップ101、103で取り込んだ情報に基づいて、衝突した場合の被衝突車両1のキャビンの変形状態、乗員11の状態が推定されると同時に、シート15の可動部29a、29b、シートベルト17、エアバッグ19およびニーパッド21の作動量が算出される(ステップ107)。

【0045】さらに、加速度センサ9により衝突が確認された場合には(ステップ109)、上記した算出結果に基づいて、シート15の可動部29a、29b、シートベルト17、エアバッグ19およびニーパッド21に対し作動信号が出力される(ステップ111)。

【0046】一般的に右斜め前面衝突の場合(表1の $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ )には、図6(a)に示す乗員11と車体フロア35の衝突前の状態から、図6(b)に示す乗員11と車体フロア35の状態になる。衝突後の図6(b)の状態では、車体フロア35に盛り上がった凸35aが発生している。

【0047】すなわち、図6(b)のように、衝突時に乗員11は、被衝突車両1の進行方向に向かって右前方、つまり衝突車両3側に向かって移動し、左脚部11aの膝部がステアリングコラム37に干渉するとともに、車体フロア35の凸部35aに脚部を引っかけることにより脚部にモーメントが発生する。

【0048】そこで、本実施形態では、このような場合には、衝突直後にシートベルト17のプリテンションを作動させ、シートベルト17の弛みをなくするとともに、シートクッション跳ね上げ機構33a、33bを作動させて、シート15の可動部29a、29bを、表示1のデータに基づいて図7のように跳ね上げる。つまり、衝突車両3に近い側の可動部29aの跳ね上げ量を100%とし、同遠い側の可動部29bの跳ね上げ量を50%とする。

【0049】これにより、乗員11は、図6(c)に示すように、右脚部11bが可動部29aによって大きく上方に移動すると同時に、左脚部11aが可動部29bによって右脚部11aより小さく上方に移動する。つまり、衝突時の衝撃に対して乗員11には、衝突方向と逆方向の力が作用し、衝突方向への移動が抑制される。この結果、上記図6(b)に示したような左脚部11aの膝部のステアリングコラム37への干渉が回避される。

【0050】さらに図8に示すように、可動部29a、

29bは、後方側を支点として前方側が跳ね上げられるため、車体フロア35の凸部35aに脚部が引っ掛かることによる脚部モーメントの発生も回避される。

【0051】このとき、乗員11の膝部周辺は、図6では省略してあるが、展開作動するニーパッド21に干渉して衝突時の衝撃が効率よく吸収されるとともに、胸部11cおよび頭部11dは、エアバッグ19によりステアリングホイール18との干渉による衝撃が吸収される。

【0052】以上のように可動部29a、29bを備えたシート15およびシートベルト17より、乗員11の衝突車両3側の斜め前方への移動が抑制されると同時に、エアバッグ19により乗員11の胸部11cおよび頭部11dへの衝撃が吸収される。さらに、シート15の可動部29a、29bにより脚部11a、11bの横方向の移動が抑制され、かつ脚部11a、11bを車体フロア35から跳ね上げることにより、脚部11a、11bのニーパッド21以外の部品との干渉が回避される。したがって、乗員11への衝撃吸収をより高めることができる。

【0053】なお、前記ステップ105で衝突の可能性が大きいと判断されたときおよび、前記ステップ109で衝突していないと判断されたときは、ステップ101に戻って再度乗員11の状態を検出する。

【0054】図9は、この発明の第2の実施形態を示すシート15の斜視図である。シート15以外の構成は第1の実施形態と同様である。このシート15は、シートクッション23における、車幅方向両端の基部25、27相互間の部位が、車幅方向に3個に分割されるとともに、前後方向にも3個に分割され、全部で9個の可動部41a~41iに分割されている。

【0055】これら9個の各可動部41a~41iは、コントローラ7からの作動信号により作動量が制御されるシートクッション跳ね上げ機構43a~43iにより、個別に作動する。これらの各シートクッション跳ね上げ機構43a~43iは、コントローラ7からの作動信号により、表2に示すように、被衝突車両1の前方への進行方向に対する衝突車両3の衝突角度 $\theta$ (図1参照)により、それぞれ個別に作動する。なお、表2中で負の角度 $\theta$ は、表1での角度 $\theta$ と同様に、図1中で衝突車両3が被衝突車両1に対して左方向から衝突する際の角度である。

【0056】

【表2】

衝突角度 $\theta$ \ 可動部	41a	41b	41c	41d	41e	41f	41g	41h	41i
$-15^\circ < \theta < 15^\circ$	100%	100%	100%	50%	50%	50%	0%	0%	0%
$15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$	100%	50%	25%	50%	25%	10%	25%	10%	0%
$-45^\circ \leq \theta \leq 15^\circ$	25%	50%	100%	10%	25%	50%	0%	10%	25%

表2において、 $-15^\circ < \theta < 15^\circ$  の場合は、斜め衝突とはみなさず、前端側3個の可動部41a, 41b, 41cの跳ね上げ量は100%、後端側の可動部41g, 41h, 41iの跳ね上げ量は0%、その中間3個の可動部41d, 41e, 41fの跳ね上げ量は50%である。つまり、この場合の可動部41a~41iの跳ね上げ量は、前端側ほど大きくし、後端側ほど小さくしている。

【0057】衝突車両3が被衝突車両1に対して右側から衝突する $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$  および、同左側から衝突する $-45^\circ \leq \theta \leq -15^\circ$  の場合は、いずれも斜め衝突とみなす。

【0058】右側衝突の $15^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$  の場合(図10参照)には、衝突車両3に最も近い側の可動部41aの跳ね上げ量を100%、可動部41aに隣接する可動部41b, 41dの跳ね上げ量を50%、可動部41b, 41dに隣接する可動部41c, 41e, 41gの跳ね上げ量を25%、可動部41c, 41e, 41gに隣接する可動部41f, 41hの跳ね上げ量を10%、衝突車両3に最も遠い側の可動部41iの跳ね上げ量を0%としている。

【0059】なお、図10では、可動部41iを多少上昇させているが、可動部の上昇量としては、要するに衝突側の可動部41aほど大きく、これと反対側の可動部41iほど小さくすればよく、必ずしも表2の割合で各可動部41a~41iを上昇させる必要はない。

【0060】図11は、車体前方から見た可動部41a~41iの跳ね上げ状態を示しており、図中で左側の衝突車両3に近い側の可動部41a(41d, 41g)の跳ね上げ量が最も大きく、次いで可動部41b(41e, 41h), 41c(41f, 41i)と順次跳ね上げ量を小さくしている。図12は、同側方から見た可動部41a~41iの跳ね上げ状態を示しており、可動部41c(41b, 41a)の跳ね上げ量が最も大きく、次いで可動部41f(41e, 41d), 41i(41h, 41g)と順次跳ね上げ量を小さくしている。

【0061】このように、可動部41a~41iの跳ね上げ量を、衝突車両3に最も近い側ほど大きくする一方、衝突車両3に最も遠い側ほど小さくすることで、第1の実施形態と同様に、乗員11に対して衝突方向と逆方向に力を入力して乗員11の衝突方向への移動を抑制し、乗員11の左脚部11aのステアリングコラム37への干渉が確実に抑えられ、膝部周辺が展開動作するニーパッド21と干渉して衝撃吸収もより効率よくなされ、とともに、車体フロア35の凸部35aと脚部との干渉も確実に回避され、脚部モーメントの発生もより確実に抑えることができる。

【0062】図13は、この発明の第3の実施形態を示すシート15の斜視図である。シート15以外の構成は第1の実施形態と同様である。このシート15は、シー

トクッション部2における、車幅方向両端の基部25, 27相互間の部位の下部に、脚部エアバッグ45が収容されている。

【0063】脚部エアバッグ45は、図14に示されるエアバッグ47を膨張させるインフレーター49を備え、インフレーター49前端的多数のガス噴出口51に対応してシートクッション23の前端に、エアバッグ47が吹き出すエアバッグ吹出口53が形成されている。

【0064】エアバッグ47は、内部が仕切布47aで右室47bと左室47cとに分割されている。インフレーター49の多数のガス噴出口51は、図15に示すように、エアバッグ47の右室47bに対応する右噴出口51aと、左室47cに対応する左噴出口51bとが、コントローラ7からの信号により、別々に作動する。

【0065】衝突直後にその衝突角度に応じ、例えば右斜め前方からの衝突の場合、右噴出口51aが全開し、左噴出口51bは半分を開放することになり、図14に示すようにエアバッグ47の右室47bを大きく、同左室47cを小さく展開させる。これにより、図16および図17に示すように、乗員11の右脚部11bが大きく、左脚部11aが小さく、それぞれ上方へ移動し、これにより、前記した各実施形態と同様の効果が得られる。

【0066】また、この場合、衝突時での車体変形が大きくなった場合でも、エアバッグ47による乗員11の下肢部の衝撃吸収が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態を示す車両用乗員拘束装置のブロック図である。

【図2】図1の車両用乗員拘束装置を備えた被衝突車両に対して衝突車両が右斜め前方から衝突する状態を示す平面図である。

【図3】図1の車両用乗員拘束装置を備えたシートの斜視図である。

【図4】図3のシートの動作説明図である。

【図5】図1の車両用乗員拘束装置におけるコントローラの制御動作を示すフローチャートである。

【図6】図1の車両用乗員拘束装置における乗員状態を示す説明図で、(a)は衝突前の状態、(b)は衝突後に予測される状態、(c)は衝突後の車両用乗員拘束装置が作動した状態を、それぞれ示している。

【図7】図1の車両用乗員拘束装置におけるシートの作動例正面図である。

【図8】図1の車両用乗員拘束装置におけるシートの作動例側面図である。

【図9】この発明の第2の実施形態を示す車両用乗員拘束装置におけるシートの斜視図である。

【図10】図9のシートの動作説明図である。

【図11】図9の車両用乗員拘束装置におけるシートの作動例正面図である。



【図12】図9の車両用乗員拘束装置におけるシートの作動例側面図である。

【図13】この発明の第3の実施形態を示す車両用乗員拘束装置における脚部エアバッグを備えたシートの斜視図である。

【図14】図13の脚部エアバッグの動作説明図である。

【図15】図13の脚部エアバッグの斜視図である。

【図16】図13の脚部エアバッグの作動例正面図である。

【図17】図13の脚部エアバッグの作動例側面図である。

【符号の説明】

- 1 被衝突車両  
3 衝突車両

- 5 衝突車両挙動センサ（衝突車両挙動検出手段）  
7 コントローラ（被衝突車両状態推定手段、制御手段）

- 9 加速度センサ

- 11 乗員

- 11a 左脚部

- 11b 右脚部

- 13 乗員測定センサ（乗員状態推定手段）

- 15 シート（乗員拘束手段）

- 17 シートベルト（乗員拘束手段）

- 19 エアバッグ（衝撃緩衝手段）

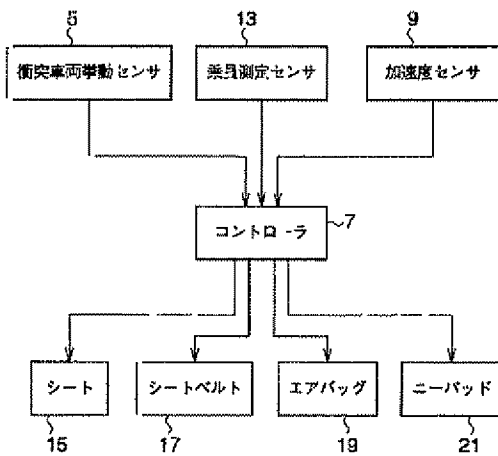
- 21 ニーパッド（衝撃緩衝手段）

- 29a, 29b, 41a~41i 可動部

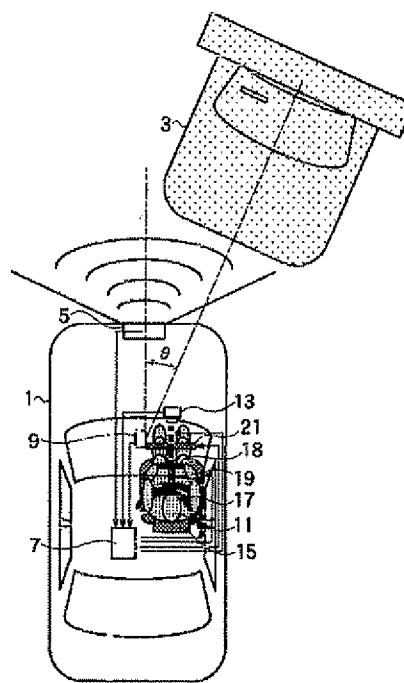
- 35 車体フロア

- 45 脚部エアバッグ（乗員拘束手段）

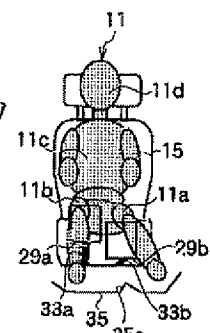
【図1】



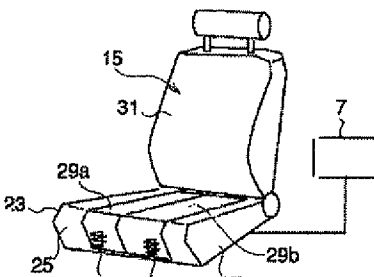
【図2】



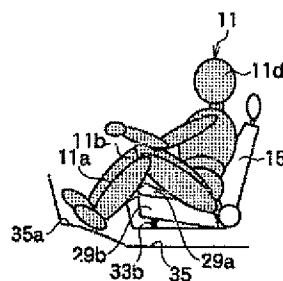
【図7】



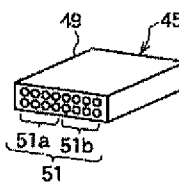
【図3】



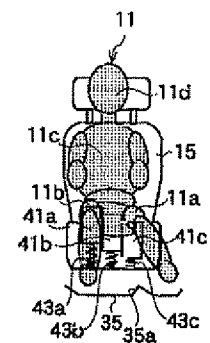
【図8】



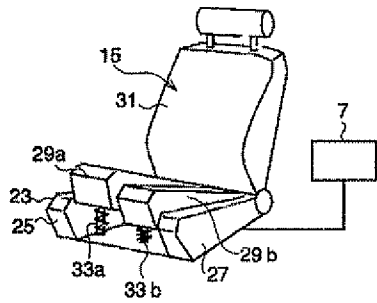
【図15】



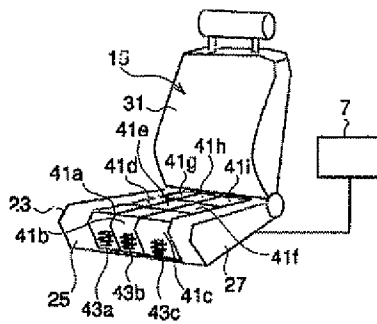
【図11】



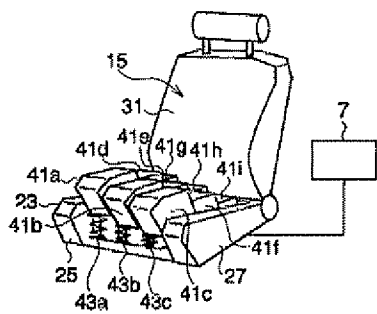
【図4】



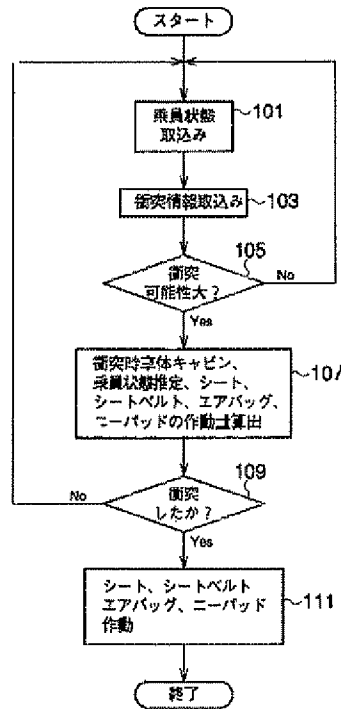
【図9】



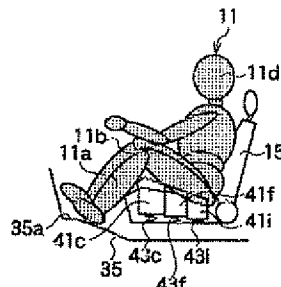
【図10】



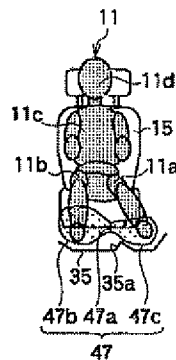
【図5】



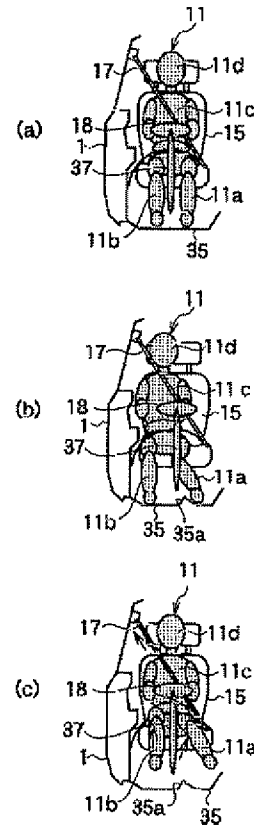
【図12】



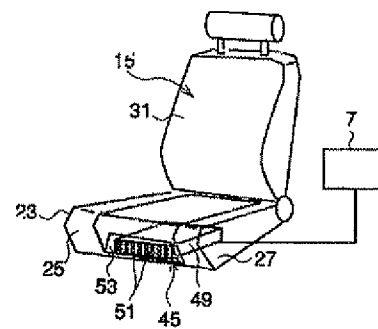
【図16】



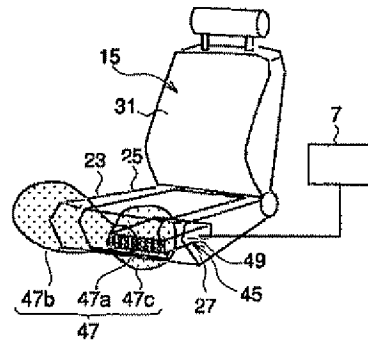
【図6】



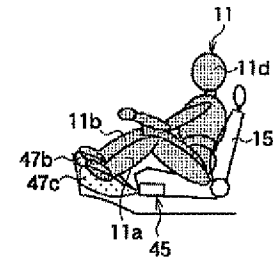
【図13】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B60R 21/32  
22/46

識別記号

F I

B60R 21/32  
22/46

(参考)